

**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN *MULLIGAN*
MOBILIZATION DAN *THERABAND EXERCISE*
TERHADAP KEMAMPUAN FUNGSIONAL
PADA *OSTEOARTHRITIS KNEE***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh :

Nama : Piranti Asmaya Ningrum

NIM : 201410301099

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIAH
YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN *MULLIGAN*
MOBILIZATION DAN *THERABAND EXERCISE*
TERHADAP KEMAMPUAN FUNGSIONAL
PADA *OSTEOARTHRITIS KNEE***

SKRIPSI

Disusun Oleh :

Nama : Piranti Asmaya Ningrum

NIM : 201410301099

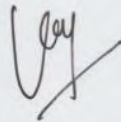
Telah Memenuhi Persyaratan dan disetujui
Untuk Mengikuti Ujian Skripsi
Program Studi Fisioterapi di
Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Veni Fatmawati, M.Fis.

Tanggal : 21 - 7 - 2018

Tanda Tangan :



PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN *MULLIGAN MOBILIZATION* DAN *THERABAND EXERCISE* TERHADAP KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA *OSTEOARTHRITIS KNEE*¹

Piranti Asmaya Ningrum², Veni Fatmawati³

Abstrak

Latar Belakang: Masalah kesehatan pada lansia yang dialami ialah penyakit degeneratif, proses degenerasi sendi merupakan salah satu manifestasi klinis dari penyakit *osteoarthritis* adalah kelainan sendi ditandai dengan degenerasi tulang rawan artikular yang progresif, perubahan membran *synovial*, kerusakan kartilago *hyaline*, timbul *osteofit*, ini akan menimbulkan rasa nyeri pada sendi, menyebabkan gangguan keseimbangan, potensial deformitas, kelemahan otot dan terjadi penurunan kemampuan fungsional adalah kemampuan seseorang dalam aktivitas sehari-hari. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh pemberian *mulligan mobilization* dan *theraband exercise* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental* dengan *pre and post test two group design* dengan pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah Lansia di Posyandu Wredo Utomo berusia 60-90 tahun dengan rumus *pocock* didapatkan 12 untuk masing-masing kelompok. Kelompok I diberi perlakuan *mulligan mobilization* selama 2 minggu frekuensi latihan 6 kali dan kelompok II dengan perlakuan *theraband exercise* frekuensi 6 kali. Pada penelitian ini alat ukur yang digunakan adalah WOMAC. Uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk test*, uji homogenitas menggunakan *lavene test*, uji kelompok I dan II menggunakan *paired sample t-test* dan uji beda perlakuan menggunakan *independent sample t-test*. **Hasil:** Uji perlakuan kelompok I nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), *mulligan mobilization* dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee* pada lansia. Uji perlakuan kelompok II nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), *theraband exercise* dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee* pada lansia. Uji beda perlakuan nilai $p=0,002$ ($p<0,05$), ada perbedaan pengaruh *mulligan mobilization* dengan *theraband exercise* pada lansia yang mengalami *osteoarthritis knee* dan mengalami penurunan kemampuan fungsional. **Simpulan:** ada pengaruh pemberian *mulligan mobilization* dan *theraband exercise* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*. **Saran:** Peneliti selanjutnya untuk mengontrol aktivitas gerak dan ketahanan fisik yang dilakukan subyek penelitian dalam aktifitas sehari-hari dan menambah referensi tentang metode latihan yang baik untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*.

Kata Kunci : *Mulligan Mobilization, Theraband Exerxcise, Osteoarthritis Knee.*

Daftar Pustaka : 21 buku, 30 jurnal, 11 naskah publikasi, 2 skripsi (2004-2017)

¹Judul

²Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

THE DIFFERENCE OF EFFECT OF MULLIGAN MOBILIZATION AND THERABAND EXERCISE ON FUNCTIONAL ABILITY ON OSTEOARTHRITIS KNEE¹

Piranti Asnaya Ningrum², Veni Fatmawati³

Abstract

Background: Health problems usually experienced by elderly are degenerative diseases. The process of joint degeneration is one of the clinical manifestations of osteoarthritis disease such as joint disorder characterized by progressive articular cartilage degeneration, changes in the synovial membrane, damage to the cartilage hyaline, osteophytes. It will cause pain in the joint, disturbance of balance, potential deformity, muscle weakness and decreased functional ability. **Objective:** The study aims to determine the effect of Mulligan mobilization and theraband exercise on functional ability in osteoarthritis knee. **Method:** This study used a quasi-experimental method with pre and posttest two groups design with purposive sampling technique. The samples in this study were elderly in the Wredo Utomo Maternal Health care aged 60-90 years taken using pocock formula as many as 12 for each group. Group I was given mulligan mobilization treatment 6 times for 2 weeks, and group II was given theraband exercise treatment 6 times. The measuring instrument used WOMAC. The normality test used shapiro-wilk test; homogeneity test used lavene test; group I and II test used paired sample t-test; and different treatment tests used independent sample t-test. **Result:** Test group I treatment p value result was = 0.000 ($p < 0.05$). It indicates that mulligan mobilization improved functional ability in osteoarthritis knee in elderly. Group II treatment test p value was = 0.000 ($p < 0.05$) indicating that theraband exercise improved functional ability in osteoarthritis knee in elderly. Test different treatment obtained p value = 0.002 ($p < 0.05$) indicating that there was a difference in the effect of mulligan mobilization and theraband exercise in elderly who experienced osteoarthritis knee and experienced a decrease in functional ability. **Conclusion:** There was an effect of mulligan mobilization and theraband exercise on functional ability in osteoarthritis knee. **Suggestion:** Further researchers should control the activity of motion carried out by the research subjects in daily life and add references to methods that are good for improving functional abilities in osteoarthritis knee.

Keywords : *Mulligan Mobilization, Theraband Exercise, Osteoarthritis Knee.*

References : 21 books, 30 journals, 11 publications, 2 theses (2004-2017)

¹Thesis Title

²School of Physiotherapy Student, Faculty of Health Sciences, 'Aisyiyah University of Yogyakarta.

³Lecturer of 'Aisyiyah University of Yogyakarta

PENDAHULUAN

Kemampuan fungsional diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam melakukan tugas spesifik berkaitan dengan aktivitas sehari-hari. Aktivitas fisik yang kurang ditambah dengan kelebihan berat badan berpotensi menimbulkan pembebanan sendi yang semakin besar, khususnya pada sendi lutut. Kondisi ini akan bertambah parah bila terjadi pada usia lanjut.

Pada usia lanjut telah terjadi perubahan hormonal yang memicu percepatan proses degenerasi struktur persendian. Proses degenerasi sendi ini merupakan salah satu manifestasi klinis dari penyakit *osteoarthritis* (Mayandri, 2017). Keluhan yang di rasa nyeri tanpa tanda-tanda radang yang akut disebut *arthralgia* jika disertai radang maka disebut *arthritis* (Nasar dkk, 2010). Nyeri merupakan gejala khas pada sendi yang mengalami *osteoarthritis*. Rasa nyeri semakin berat bila melakukan aktivitas dengan penggunaan sendi dan rasa nyeri diakibatkan setelah melakukan aktivitas dengan penggunaan sendi dan rasa nyeri semakin ringan dengan istirahat (Sumual, 2012).

Osteoarthritis (OA) berasal dari bahasa Yunani yaitu *osteo* yang berarti tulang, *arthro* yang berarti sendi dan *itis* yang berarti inflamasi (Koentjoro, 2010). *Osteoarthritis* (OA) adalah kelainan sendi yang ditandai dengan degenerasi tulang rawan artikular yang progresif sehingga mengakibatkan hilangnya sendi celah sendi dan munculnya tulang baru. Suatu kondisi kronis yang progresif dan disebabkan oleh multifaktorial antara lain idiopatik, genetik, jenis kelamin, usia, obesitas, hormonal, trauma dan tekanan mekanik atau aktifitas fisik yang *overuse*. Selain itu Terjadi perubahan biologis karena proses degenerasi yang berkaitan dengan perubahan membran *synovial*, kerusakan *kartilago hyaline* dimana lapisan tulang rawan yang terdapat pada rongga sendi mengalami inflamasi dan menipis yang mengakibatkan jarak antara dua tulang saling bedekatan menyebabkan perubahan pada permukaan sendi bila di gerakkan terjadi pergesekan atau beradunya dua tulang sehingga terjadi proses perbaikan pada kartilago sehingga membuat jaringan tulang menjadi kasar dan timbul osteofit. Dalam waktu yang lama akan menimbulkan rasa nyeri pada sendi, menyebabkan gangguan keseimbangan, potensial deformitas, kelemahan otot dan terjadi penurunan kemampuan fungsional (Nurramadany, 2014).

OA merupakan penyebab ketidakmampuan pada orang Amerika dewasa. Prevalensi OA di Eropa dan Amerika lebih besar dari pada prevalensi di negara lainnya. The National Arthritis Data Workgroup (NADW) memperkirakan penderita osteoarthritis di Amerika pada tahun 2005 sebanyak 27 juta yang terjadi pada usia 18 tahun keatas. Data tahun 2007 hingga 2009 prevalensi naik sekitar 1 dari 5 atau 50 juta jiwa yang didiagnosis dokter menderita OA (Murphy dan Helmick, 2012).

Sebuah studi menunjukkan prevalensi *osteoarthritis* di Indonesia, yaitu 5% pada usia < 40 tahun, 30% pada usia antara 40-60 tahun dan 65% pada usia > 61 tahun. Sendi yang paling banyak mengalami osteoarthritis adalah sendi lutut. Hampir 80% osteoarthritis pada usia diatas 60 tahun mengenai sendi lutut. Diperkirakan 40% dari populasi usia diatas 70 tahun menderita *osteoarthritis* dan 80% pasien osteoarthritis mempunyai keterbatasan gerak dalam berbagai derajat dari ringan sampai berat yang berakibat mengurangi kualitas hidupnya karena prevalensi yang cukup tinggi (Irwan, 2013). Sedangkan Prevalensi penyakit sendi di Daerah Istimewa Yogyakarta 2013 menurut kelompok umur berdasarkan diagnosis dokter adalah 15-24 tahun yaitu 1,1%, 25-34 tahun yaitu 2,1%, 35-44 tahun 5,1%, 45-54 tahun yaitu

6,1%, 55-64 tahun yaitu 11,2%, 65-74 tahun yaitu 14,0%, dan lebih dari 75 tahun yaitu 15,1% (Riskesdas, 2013).

Prevalensi dari hasil studi pendahuluan *osteoarthritis knee* yang dilakukan oleh peneliti pada lansia di Posyandu Wredho Utomo pada bulan Januari tahun 2018 adalah sebanyak 24 kasus *osteoarthritis knee*. Lansia dengan derajat ringan 0%-<40% sebanyak 5 orang (20.8%), lansia dengan derajat sedang 40%-<70% sebanyak 15 orang (66.7%), lansia dengan derajat berat sebanyak 3 orang (12.5%).

Pembangunan kesehatan adalah upaya yang dilaksanakan oleh semua komponen bangsa yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya (Departemen Kesehatan RI, 2009). Menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 80 tahun 2013 Bab 1 ketentuan umum pasal 1, dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan Fisioterapis adalah setiap orang yang telah lulus pendidikan fisioterapi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan/atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, *elektroterapeutik* dan mekanis) pelatihan fungsi, komunikasi. Oleh karena itu sebagai umat beragama jangan menyerah dan selalu berusaha dalam cobaan yang di hadapi.

Imam Muslim ‘merekam’ sebuah hadits dari Jabir bin ‘Abdullah radhiyallahu ‘anhu, dari Rasulullah ﷺ, bahwasannya beliau bersabda :

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَ جَلَّ

“Setiap penyakit ada obatnya. Apabila obat itu tepat untuk suatu penyakit, penyakit itu akan sembuh dengan seizin Allah ‘Azza wa Jalla”.

Maka sikap yang tepat bagi seorang mukmin ketika diuji dengan suatu penyakit adalah bersabar menjalani sakitnya dan terus berusaha untuk mencari obatnya sesuai yang dengan syari’at agama.

Berdasarkan definisi secara umum, seseorang dikatakan lanjut usia (lansia) apabila usianya 60 tahun ke atas. Lansia adalah keadaan yang ditandai oleh kegagalan seseorang untuk mempertahankan keseimbangan terhadap kondisi stres fisiologis. Kegagalan ini berkaitan dengan penurunan daya kemampuan untuk hidup serta peningkatan kepekaan secara individual (Efendi, dkk, 2009). Teori Telomer menyatakan hilangnya telomer secara progresif menyebabkan proses menua (Purwaningsih, 2010). Proses menua bukanlah suatu penyakit Proses menua sudah mulai berlangsung sejak seseorang mencapai usia dewasa (Azizah, 2011).

Osteoarthritis merupakan penyakit degeneratif dengan perkembangan slow progressive yang memiliki gambaran patologis karakteristik berupa memburuknya rawan sendi sebagai hasil akhir perubahan biokimiawi, metabolisme, fisiologis, dan patologis. *Osteoarthritis* disebut juga dengan penyakit sendi degeneratif (arthritis degenerative) dan arthritis hipertrofik. *Osteoarthritis* ditandai dengan kerusakan tulang rawan (kartilago) hyalin sendi, meningkatnya ketebalan tulang subkondral, sklerosis dari lempeng tulang, pertumbuhan *osteofit* pada tepian sendi, meregangnya kapsula sendi, timbulnya peradangan, dan melemahnya otot yang menghubungkan sendi (Maulina, 2017).

Menurut Australian Physiotherapy Association (APA) dalam Nur 2009 penyakit *osteoarthritis* mempunyai gejala-gejala yang biasanya menyulitkan bagi

kehidupan penderitanya. Adapun gejala tersebut antara lain nyeri sendi (*recurring pain or tenderness in joint*), kekakuan (*stiffness*), keterbatasan lingkup gerak sendi, bunyi gemeretak (*krepitasi*), pembengkakan sendi (*swelling in a joint*), kelemahan otot quadriceps dan atrofi otot sekitar sendi lutut, instabilitas sendi lutut.

Klasifikasikan *osteoarthritis knee* menurut kellgren-lawrence yaitu grade 0 (normal tidak tampak adanya tanda-tanda oa pada radiologis); grade 1 (ragu-ragu, tanpa osteofit); grade 2 (ringan, osteofit yang pasti, tidak terdapat ruang antar sendi); grade 3 (sedang, osteofit sedang, terdapat ruang antar sendi yang cukup besar); grade 4 (berat atau parah, osteofit besar, terdapat ruang antar sendi yang lebar dengan sklerosis pada tulang subkondral) (Koentjoro, 2010).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimental*, sedangkan desain penelitian menggunakan *pre test and post test two group design* dengan teknik *purposive sampling*, dengan pembagian kelompok secara *random*. Untuk mengetahui pengaruh *Mulligan Mobilization* dan *Theraband Exercise* pada lansia dengan yang mengalami penurunan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*. Subyek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien yang mempunyai *osteoarthritis knee* yang memenuhi persyaratan sebagai subyek penelitian (kriteria inklusi).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *mulligan mobilization* dan *theraband exercise*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Lansia yang mengalami *osteoarthritis knee* dan penurunan kemampuan fungsional di Posyandu Wredho Utomo.

Definisi operasional pada penelitian ini terdiri dari *mulligan mobilization* dan *theraband exercise*. Teknik *mulligan mobilization* berupa latihan teknik gliding tambahan dan pasien melakukan gerakan secara aktif, teknik tersebut dilakukan bersamaan antara terapis dengan pasien, tehnik *mulligan mobilization* sangat penting untuk mengembalikan lingkup gerak sendi aktif secara normal dan dengan waktu lama akan menurunkan nyeri dan meningkatkan mobilitas sendi serta diharapkan dapat meningkatkan *metabolisme* dari jaringan sehingga fleksibilitas dari jaringan membaik (Wayne Hing, 2008). Pengaruh dari latihan yaitu akan terjadi relaksasi terhadap otot-otot antagonis ketika dilakukan secara berulang (*intermitten*). Peregangan yang terjadi akan merangsang golgi tendon sehingga terjadi efek relaksasi, kontraksi, dan peregangan *intermitten* akan memperbaiki *mikrosirkulasi kapiler* dan cairan sendi oleh pumping action sehingga mengurangi iritasi pada saraf *afferent* yang menimbulkan reflek keseimbangan tonus otot (Mulligan, 2004). *Theraband exercise* adalah latihan *isotonic* dengan menggunakan theraband atau suatu alat berupa karet berwarna yang mempunyai fleksibilitas yang cukup tinggi. Sedangkan latihan *isotonic* itu sendiri adalah suatu bentuk latihan melawan tahanan atau beban yang konstan dan terjadi pemanjangan atau pemendekan otot dalam *range of motion* gerakan, Efek latihan penguatan menggunakan akan menghasilkan meningkatkan kekuatan dinamik pada otot sehingga *power* otot bertambah. Apabila *power* otot bertambah, maka *endurance* dan keseimbangan akan bertambah pula. Pada peredaran darah akan meningkat karena *vasodilatasi* pembuluh darah. Selain itu juga akan memperbaiki kekuatan, ukuran serta mencegah peradangan dan terjadipeningkatan kelenturan jaringan lemak yang dapat menurunkan nyeri (Haryoko, 2016).

Osteoarthritis terjadi peningkatan kandungan air ditulang rawan hingga timbul pembengkakan yang menyebabkan permukaan tidak halus dan erosi terjadi pula peningkatan kepadatan tulang *subkondral* yang berada tepat dibawah lapisan

kartilago yang mulai rusak dan terbentuk formasi baru pada tepi sendi yaitu *osteofit*. Penyempitan sela sendi membuat ligamen sekitar sendi lutut menjadi *laxity* dan sendi lutut menjadi tidak stabil. Keadaan tersebut menyebabkan keterbatasan gerak dan dapat mengiritasi jaringan disekitar sendi sehingga menimbulkan nyeri. Otot-otot sekitar sendi menjadi *spasme* terutama otot tipe I yang kemudian mengakibatkan keterbatasan gerak (Melianita dan Sari, 2010). Penelitian ini menggunakan alat ukur WOMAC (*western ontario and mcmaster universities osteoarthritis index*) menggunakan skala ordinal untuk mengukur penurunan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*. Diukur sebelum dan sesudah intervensi dilakukan menggunakan WOMAC skala indeks berupa kuesioner yang berisi 5 pertanyaan yang berhubungan dengan nyeri, 2 pertanyaan yang berhubungan dengan kekakuan sendi dan 17 pertanyaan yang berhubungan dengan aktivitas fisi (Sulislawati, 2015). Interpretasi penilaian WOMAC digolongkan menjadi 3 derajat ringan skor 0%-<40%, sedang skor 40%-<70%, berat skor 70%-100%. *Mulligan Mobilization* dan *Therabend exercise* digunakan untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada lansia dengan *osteoarthritis knee* selama 3 kali seminggu selama 2 minggu dan 2 kali seminggu selama 3 minggu.

Sampel dalam penelitian ini adalah Lansia di Posyandu Wredho Utomo. Pengambilan sampel dengan *purposive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Etika dalam penelitian memperhatikan lembar persetujuan, nama inisial dan kerahasiaan serta keamanan responden.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengumpulan data adalah kuesioner dan biodata sampel yang mengalami penurunan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee* yang diukur menggunakan WOMAC. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah meminta persetujuan pasien (*informed consent*) untuk menjadi sampel penelitian, responden mengisi kuesioner dan biodata. Mengumpulkan kuesioner dan biodata dikaji untuk disiapkan menjadi sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Sebelum dilakukan perlakuan peneliti membuat etika penelitian di Posyandu Lansia Wredho Utomo selama 2 minggu dan 3 minggu. Peneliti memberikan perlakuan pada sampel yang sesuai dengan variabel pada penelitian yaitu *mulligan mobilization* dan *therabend exercise* mengukur peningkatan kemampuan fungsional setelah 3 minggu. Peneliti melakukan analisa data dan pembuatan laporan hasil penelitian. Pengolahan uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk test*, uji homogenitas menggunakan *lavene test*, uji perlakuan I dan II menggunakan *paired sample t-test*, dan uji beda perlakuan III menggunakan *independent sample t-test*.

HASIL PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan pada lansia di Posyandu Wredho Utomo, Penelitian ini dilakukan selama 2 dan 3 minggu dengan menggunakan *quasi experimental* dengan rancangan *pre and post two group design*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 24 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kemudian dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan I yang berjumlah 12 orang diberikan perlakuan *mulligan mobilization* dan kelompok perlakuan II yang berjumlah 12 orang diberikan perlakuan *theraban exercise*.

Kelompok perlakuan I yaitu *mulligan mobilization* yang terdiri dari 3 langkah latihan setiap gerakan yang dilakukan tidak ada rasa nyeri, menggunakan teknik *gliding* dan *overpressure* di akhir gerakan. Gerakan pertama diminta untuk rileks dengan posisi terlentang pasien diminta gerak pasif fleksi lutut, kedua posisi berdiri satu kaki yang satunya menutupi pada alat dengan posisi menekukkan lutut untuk

gerakan aktif fleksi lutut dengan bantuan peneliti mengarahkan gerakannya, gerakan ketiga posisi sama dengan gerakan kedua tetapi gerakan ketiga dilakukan secara aktif (pasien sendiri yang melakukan). Setiap latihan dengan 3 set intensitas, 10 kali pengulangan, waktu 3 menit dan istirahat selama 4 menit. Dilakukan 3 kali seminggu selama 3 minggu.

Sedangkan pada kelompok perlakuan II, yaitu *theraband exercise* yang terdiri dari 4 gerakan setiap gerakan menggunakan *theraband* yang di tahan oleh peneliti dengan kemampuan *resistance level* dan *workout level*. Gerakan pertama dilakukan dengan posisi pasien duduk di kursi dengan satu kaki melakukan gerakan aktif fleksi lutut, gerakan kedua posisi duduk dengan gerakan ekstensi lutut, gerakan ketiga posisi tengkurap melakukan gerakan fleksi lutut, gerakan keempat posisi tengkurap dengan gerakan ekstensi lutut. Diberikan latihan dengan intensitas 2 set, pengulangan 10 kali, setiap set istirahat selama 2 menit. Dilakukan 2 kali selama 3 minggu.

Karakteristik Responden

Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 1 Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin pada Lansia di Posyandu Wredho Utomo Juni 2018

Jenis Kelamin (P/L)	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Perempuan	11	91.67%	10	83.33%
Laki-laki	1	8.33%	2	18.67%
Jumlah	12	100%	12	100%

Jenis kelamin dalam penelitian ini adalah perempuan dan laki-laki. Pada kelompok 1 sampel berjenis kelamin perempuan (11 orang), laki-laki (1 orang). Pada kelompok II sampel berjenis kelamin perempuan (10 orang), laki-laki (2 orang).

Tabel 2 Distribusi Sampel Berdasarkan Usia pada Lansia di Posyandu Wredho Utomo Juni 2018

Usia (Tahun)	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
60-70	3	23%	3	25%
71-80	6	50%	8	66.67%
81-90	3	25%	1	8.33%
Jumlah	12	100%	12	100%

Usia sampel menunjukkan usia antara 60-90 tahun. Pada kelompok I usia sampel antara usia 60-70 tahun (3 orang), 71-80 tahun (6 orang), dan 81-90 tahun (3 orang). Pada kelompok II usia sampel antara 60-70 tahun (3 orang), 71-80 tahun terdapat (8 orang) dan usia antara 81-90 tahun (1 orang).

Disitribusi Sampel Berdasarkan Berat Badan

Karakteristik sampel berdasarkan berat badan. Pada penelitian ini sesuai Tabel 4.3 pada penelitian ini dengan BB antara 30-75Kg. Pada kelompok I yang memiliki TB 130-140cm (1 orang), 141-150cm (10 orang) dan TB antara 161-170cm sebanyak (1 orang). Sedangkan pada kelompok II yang memiliki TB antara 130-140cm (2 orang), 141-150cm (6 orang) dan TB antara 161-170cm (1 orang).

Distribusi Sample Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Berdasarkan pada tabel 4.5 indeks massa tubuh (IMT) pada penelitian ini adalah <18,5 atau bisa disebut underweight, 18,5-22,9 atau normal dan >23,0 disebut overweight. Pada kelompok I yang memiliki IMT <18,5 terdapat (0 orang), IMT dengan 18,5-22,9 terdapat (7 orang), dan IMT >23,0 terdapat (5 orang). Sedangkan pada kelompok II yang memiliki IMT <18,5 terdapat (0 orang), IMT dengan 18,5-22,9 terdapat (4 orang) dan IMT dengan >23,0 terdapat (8 orang).

Distribusi Sample Berdasarkan Pekerjaan

Pada Tabel 4.6 hasil penilaian data menurut jenis pekerjaan pada penelitian ini adalah 3 kategori yaitu ibu rumah tangga atau di singkat IRT, wiraswasta atau pedagang dan pegawai. Pada kelompok I yang bekerja menjadi IRT sebanyak (8 orang), sebagai wiraswasta atau pedagang sebanyak (2 orang) dan bekerja sebagai pegawai di keraton dan penjaga museum kereta sebanyak (2 orang). Sedangkan pada kelompok II yang bekerja menjadi IRT sebanyak (7 orang), sebagai wiraswasta atau pedagang sebanyak (3 orang) dan bekerja sebagai pegawai di keraton dan penjaga museum kereta sebanyak (2 orang).

Distribusi Sample Berdasarkan Drajat WOMAC

Berdasarkan pada tabel 4.7 drajat WOMAC pada penelitian ini nilai pengukurannya kategori drajat ringan adalah 0%-<40%, Sedang 40%-<70% dan berat 70%-100% . Pada kelompok I yang termasuk kategori drajat ringan terdapat (2 orang), Sedang terdapat (7 orang), dan berat terdapat (3 orang). Sedangkan pada kelompok II yang termasuk kategori drajat ringan terdapat (3 orang), sedang terdapat (9 orang) dan berat terdapat (0 orang).



Deskripsi Data Penelitian

Tabel 3 Nilai Pengukuran Kemampuan Fungsional
Kelompok I Menggunakan WOMAC pada
Lansia di Posyandu Wredho Utomo
Juni 2018

Responden/ Sampel	Nilai WOMAC Sebelum Perlakuan (%)	Nilai WOMAC Setelah Perlakuan (%)	Selisih
A1	76,04	29,16	46,88
B1	55,20	16,67	38,58
C1	84,37	34,37	50
D1	66,67	17,70	48,97
E1	43,75	22,91	20,84
F1	35,41	16,67	18,33
G1	72,91	29,16	43,75
H1	58,33	17,70	40,63
I1	53,12	11,45	41,67
J1	66,67	34,37	32,30
K1	32,29	8,33	23,96
L1	53,33	17,70	35,63
<i>Mean±SD</i>	58,174±16,014	21,349 ± 8,606	36,790±10,854
<i>Maximum</i>	84,37	34,37	50
<i>Minimum</i>	32,29	8,33	18,33

Keterangan :

Kelompok I : *Mulligan Monilization*

Nilai *pre* dan *post* : *Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC)*

Tabel 3 menunjukkan rerata pengukuran kemampuan fungsional menggunakan WOMAC pada kelompok I sebelum perlakuan adalah 58,174 dan nilai simpangan baku 16,014. Sedangkan rerata setelah perlakuan adalah 21,349 dan nilai simpangan baku 8,606. Kemudian rerata selisih sebelum dan setelah perlakuan kelompok I adalah 36,790 dan nilai simpangan baku 10,854.

Tabel 4 Nilai Pengukuran Kemampuan Fungsional
Kelompok II Menggunakan WOMAC pada
Lansia di Posyandu Wredho Utomo
Juni 2018

Responden/ Sampel	Nilai WOMAC Sebelum Perlakuan (%)	Nilai WOMAC Setelah Perlakuan (%)	Selisih
A2	39,50	22,91	16,59
B2	60,41	22,91	37,50
C2	27,08	11,45	15,63
D2	54,16	3,12	51,04
E2	62,60	10,41	52,09
F2	60,41	8,33	52,08
G2	45,83	3,12	48,95
H2	66,41	1,04	65,37
I2	55,20	1,04	54,16
J2	33,33	16,67	16,66
K2	68,75	6,25	62,25
L2	58,33	10,41	47,92
<i>Mean±SD</i>	52,659 ±13,326	9,805 ± 7,698	43,359± 17,720
<i>Maximum</i>	68,75	22,91	65,37
<i>Minimum</i>	27,08	1,04	15,63

Keterangan :

Kelompok II : *Mulligan Mobilization*

Nilai *pre* dan *post* : *Western Ontario and McMaster Universities*
(WOMAC)

Tabel 4 menunjukkan rerata pengukuran kemampuan fungsional menggunakan WOMAC pada kelompok II sebelum perlakuan adalah 52,659 dan nilai simpangan baku 13,326. Sedangkan rerata setelah perlakuan adalah 9,805 dan nilai simpangan baku 7,698. Kemudian rerata selisih sebelum dan setelah perlakuan kelompok II adalah 43,359 dan simpangan baku 17,720.

Hasil Uji Normalitas

Tabel 5 Hasil Uji Normalitas Data Pengukuran WOMAC
Sebelum dan Sesudah Intervensi

Variabel	Nilai <i>p</i> (<i>Shapiro Wilk Test</i>)	
	Sebelum Perlakuan	Sesudah Perlakuan
Nilai WOMAC Kelompok I	0,923	0,232
Nilai WOMAC Kelompok II	0,223	0,149

Hasil Uji normalitas terhadap kelompok 1 sebelum perlakuan diperoleh nilai $p = 0,923$ dan setelah perlakuan nilai $p = 0,232$. Sedangkan pada kelompok II sebelum perlakuan nilai $p = 0,223$ dan setelah perlakuan memiliki nilai $p = 0,149$. Oleh karena itu nilai p sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok tersebut lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) maka data tersebut berdistribusi normal.

Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini untuk melihat homogenitas data atau untuk memastikan varian populasi sama atau tidak. Uji homogenitas data sebelum dan setelah perlakuan menggunakan *Lavene's test* dengan memasukan hasil pengukuran WOMAC sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Uji Homogenitas Nilai WOMAC

Variabel	<i>Lavene Test</i>
	Nilai <i>p</i>
Nilai WOMAC Sebelum Perlakuan	0,584
Nilai WOMAC Setelah Perlakuan	0,499

Hasil uji *lavene test* $p = 0,584$ yang berarti $p > 0,05$ sehingga data homogen. Sedangkan untuk data setelah perlakuan adalah $p = 0,499$ yang berarti $p > 0,05$ sehingga data homogen. Maka disimpulkan bahwa data tersebut bersifat homogen.

Uji Hipotesis 1

Uji hipotesis I adalah untuk mengetahui pengaruh *mulligan mobilization* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*. Pengujian hipotesis H_0 di terima apabila nilai $p > 0,05$, sedangkan H_0 ditolak apabila $p < 0,05$ dan untuk menguji hipotesis I digunakan *paired samples T-test*.

Rerata nilai WOMAC sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok I adalah 3,680 dengan simpangan baku 10,793. Hasil perhitungan *paired samples t-test* adalah $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa H_0 ditolak, sehingga hipotesis I yang menyatakan bahwa ada pengaruh *mulligan mobilization* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee* diterima.

Uji Hipotesis II

Uji hipotesis II adalah untuk mengetahui pengaruh *theraband exercise* dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*. Pengujian hipotesis H_0 diterima apabila nilai $p > 0,05$ dan untuk menguji hipotesis II digunakan *paired samples t-test*.

Rerata nilai WOMAC sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok II adalah 4,285 dengan simpangan baku 17,657. Hasil perhitungan *paired samples t-test* adalah $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa H_0 ditolak, sehingga hipotesis II yang menyatakan bahwa pengaruh *theraband exercise* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee* diterima.

Uji hipotesis III

Uji hipotesis III adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh *mulligan mobilization* dan *theraband exercise* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*. Pengujian hipotesis H_0 diterima apabila nilai $p > 0,05$ sedangkan H_0 ditolak apabila nilai $p < 0,05$ dan untuk menguji hipotesis III digunakan *independent samples t-test*.

Hasil *independent samples t-test* untuk komparabilitas nilai WOMAC setelah perlakuan pada kelompok I dan kelompok II adalah 0,002 ($p < 0,05$). Ini berarti bahwa H_0 ditolak, sehingga hipotesis III yang menyatakan ada perbedaan pengaruh

pemberian *mulligan mobilization* dengan *theraband exercise* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee* diterima.

PEMBAHASAN PENELITIAN

1. Gambaran Umum Responden

Pada penelitian ini sampel berjumlah 24 sampel yang termasuk dalam kriteria inklusi dan eksklusi di Posyandu Wredho Utomo. Responden Lansia yang berusia 60 tahun sampai 90 tahun.

Hubungan antara jenis kelamin dengan resiko terkena *osteoarthritis knee*, angka *osteoarthritis knee* lebih tinggi pada perempuan (82,54%) dibandingkan pada laki-laki (18,59%). Pengaruh jenis kelamin terhadap *osteoarthritis knee* karena *mekanisme hormonal* yaitu *estrogen*. pengaruh *hormon estrogen* yang mulai menurun kadarnya dalam tubuh sejak usia 35 tahun, dan pada wanita yang mengalami *menopause*. Selain itu juga hormon memiliki fungsi untuk mencegah rasa sakit pada tulang rawan yang berada di antara tulang sendi dan bantal tulang. Hormon juga mencegah agar ketika kita bergerak, tidak ada rasa sakit, sehingga kita dapat bergerak dengan lancar. Ketika hormon estrogen pada perempuan mulai berkurang, proteksi terhadap rasa sakit berkurang, sehingga perempuan beresiko mengalami *osteoarthritis*. hormon estrogen juga memiliki pengaruh terhadap rawan sendi dan timbulnya *osteoarthritis knee* melalui efeknya pada tulang atau jaringan sendi (Widayanto, et al 2014).

Hubungan antara usia dengan resiko terkena *osteoarthritis knee*, pertambahan usia berhubungan dengan terjadinya perubahan bentuk dan struktur sendi tulang rawan termasuk perlunakan, kerusakan, penipisan dan kehilangan daya regang matriks, serta kekakuan. Usia terbukti menjadi faktor independen yang menyebabkan kondrosit cenderung apoptosis dan hilangnya kemampuan untuk mempertahankan dan memperbaiki jaringan. Faktor usia yang terkait perbedaan spesifitas sendi dalam daya regang persendian tulang rawan. (Maulina, 2017).

Hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan resiko terkena *osteoarthritis knee*, Kegemukan memberikan resiko lebih dari lima kali lipat untuk mencetuskan terjadinya kerusakan sendi (Blagojevic, et al, 2010). Menurut Heim et al pada tahun 2008 menyimpulkan bahwa kegemukan akan menyebabkan terjadinya perubahan struktur dan komposisi rawan sendi. Proses inisiasi kerusakan rawan sendi akan menyebabkan terjadinya pembentukan rawan sendi yang abnormal dan teraktivasinya kaskade inflamasi yang akan merusak sendi lutut secara enzimatik.

Hubungan antara pekerjaan dengan resiko terkena *osteoarthritis knee*, trauma dapat menyebabkan *osteoarthritis* jika terjadinya kerusakan permanen pada sendi yang terkena, kerusakan ini dapat merubah struktur biokimia pada sendi dan menambah tekanan. Pekerjaan sehari-hari juga dapat menyebabkan *osteoarthritis* karena beban yang ditumpukan pada sendi-sendi tertentu. Dalam penelitian ini angka kejadian *osteoarthritis* meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Hal ini disebabkan oleh proses degeneratif yang terjadi pada *osteoarthritis*. Pada usia lanjut terjadi perubahan dari kolagen dan penurunan sintesis *proteoglikan* yang menyebabkan tulang dan sendi lebih rentan terhadap tekanan dan kekurangan elastisitas sendi (Tood, 2010). Selain itu orang yang mengangkat berat beban 25 kg pada usia 43 tahun, mempunyai resiko lebih

tinggi untuk terjadinya *osteoarthritis* dan akan meningkat tajam pada usia setelah 50 tahun (Martin, 2013).

2. Hasil Pengukuran WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities*)

Data hasil nilai rata-rata pengukuran kemampuan fungsional menggunakan WOMAC pada kelompok I mengalami perubahan nilai WOMAC antara sebelum dan sesudah perlakuan dengan rata-rata adalah 58,174 dan setelah perlakuan 21,349. Sedangkan pada kelompok II juga terjadi perubahan nilai WOMAC sebelum dan sesudah perlakuan dengan rata-rata yaitu 52,659 dan setelah perlakuan 9,805. Perbedaan nilai WOMAC dari kelompok I dan kelompok II dengan rerata 36,790 dan 43,359. Maka dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee* pada kelompok perlakuan I maupun perlakuan II.

3. Hipotesis

- a. Ada pengaruh pemberian *mulligan mobilization* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*

Perlakuan *mulligan mobilization* pada kelompok I. Berdasarkan hasil pengolahan data pengukuran WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities*) sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok I menggunakan paired samples t-test diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), Hasehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian *mulligan mobilization* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*.

Pemberian perlakuan Mulligan Mobilization sangat penting untuk mengembalikan lingkup gerak sendi aktif secara normal dengan waktu lama akan menurunkan nyeri dan meningkatkan mobilitas sendi serta diharapkan dapat meningkatkan *metabolisme* dari jaringan sehingga *fleksibilitas* dari jaringan membaik (Wayne, 2008). Menurut Alagesan pada tahun 2011 terdapat hasil peningkatan lingkup gerak sendi terhadap penderita *osteoarthritis* setelah diberikan *mulligan mobilization*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sambandam pada tahun 2011 bahwa *Mobilization With Movement* (MWM) yang menekankan pada proses self-treatment dengan cara sendi digerakkan secara aktif oleh pasien sendiri gerakan tersebut dapat mereduksi rasa nyeri pada saat menambahkan gerakan terhadap sendi yang terbatas.

- b. Ada pengaruh pemberian *theraband exercise* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*

Perlakuan *theraband exercise* dilakukan terhadap sampel pada kelompok II. Berdasarkan pengolahan data WOMAC sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok II menggunakan paired samples t-test peroleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian *theraband exercise* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*.

Theraband exercise adalah latihan *isotonic* dengan menggunakan *theraband* atau suatu alat berupa karet berwarna yang mempunyai fleksibilitas yang cukup tinggi (Haryoko, 2016), *Theraband Exercise* bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dinamik, endurance, dan power otot dengan menggunakan tahanan yang berasal dari *external force* (Welch, 2012).

Hal tersebut terjadi karena meningkatnya kekuatan otot dapat meningkatkan sirkulasi pembuluh darah *kapiler* yang dapat meningkatkan kekuatan otot *phasik* yang akan mengakibatkan terjadinya penambahan recruitment motor unit pada otot yang akan mengaktivasi badan *golgi* sehingga otot bekerja secara optimal sehingga terbentuk stabilitas yang baik (Discoli dan Delahuni, 2011).

- c. Ada perbedaan pengaruh pemberian *mulligan mobilization* dengan *theraband exercise* terhadap kemampuan fungsional *osteoarthritis knee*

Hasil uji hipotesis III dari *independent samples t-test* untuk probabilitas nilai WOMAC setelah perlakuan pada kelompok I dan II adalah $p = 0,002$ ($p < 0,05$). Dengan demikian disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh *mulligan mobilization* dan *theraband exercise* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*. Perlakuan yang dilakukan pada kelompok I dan kelompok II memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*.

Mobilization With Movement (MWM) teknik *mulligan* merupakan kombinasi simultan dari terapis dengan menerapkan teknik gliding tambahan dan pasien melakukan gerakan secara aktif, teknik tersebut dilakukan bersamaan antara terapis dengan pasien, tehnik Mulligan Mobilization sangat penting untuk mengembalikan lingkup gerak sendi aktif secara normal dan dengan waktu lama akan menurunkan nyeri dan meningkatkan mobilitas sendi serta diharapkan dapat meningkatkan metabolisme dari jaringan sehingga fleksibilitas dari jaringan membaik (Wayne Hing, 2008).

Theraband exercise adalah bentuk lain dari *resistensi elastis* yang memungkinkan orang untuk melakukan latihan yang berbeda yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan, mobilitas fungsi dan mengurangi nyeri sendi (Suriani & Lesmana, 2013).

SIMPULAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian pada skripsi yang berjudul "Perbedaan pengaruh pemberian *mulligan mobilization* dengan *theraband exercise* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*" yang dilakukan dalam 3 minggu. Maka dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. *Mulligan Mobilization* dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*
2. *Theraband Exercise* dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*
3. Ada perbedaan pengaruh pemberian *mulligan mobilization* dan *theraband exercise* terhadap kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*

SARAN PENELITIAN

Kepada Peneliti selanjutnya untuk mengontrol aktivitas gerak yang dilakukan subyek penelitian dalam keseharian dan menambah referensi tentang metode yang latihan yang baik untuk peningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alagesan, J. Sailor, S. dan Sambandam, C. (2011). *Effect of Mulligan Mobilization and Maitland Mobilization in Subjects with Unilateral Tibiofemoral Osteoarthritis - Randomized Controlled Trial*. Journal Of Pharmaceutical And Biomedical Sciences. Issn No- 2230 .
- Azizah, M. L. (2011). *Keperawatan lanjut usia*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Blagojevic Et All. (2010). *Risk Factors For Onset Of Osteoarthritis Of The Knee In Older Adults: A Systematic Review And Meta-Analysis*. Osteoarthritis Cartilage. 2010;18:24–33).
- Crystal Welch, *Cara Gunakan Theraband*, 2012; diakses 16-10-2013; <http://www.ehow.com/how8150339 use-theraband.html>
- Depkes RI. 2009. Rencana Pembangunan Jangka Panjang Bidang Kesehatan 2005–2025. Jakarta: Depkes RI. <http://www.depkes.go.id>
- Driscoll, J. Delahunt, E. (2011). *Neuromuscular training to enhance sensorimotor and functional deficits in subjects with chronic ankle instability : A systematic review and best evidence synthesis*. Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy &Tecnology.
- Efendi. Makhfudli, F. (2009). *Keperawatan Kesehatan Komunitas : Teori dan Praktik dalam Keperawatan*. Jakarta : Salemba Medika
- Haryoko, I. Juliastuti. (2016). *Perbedaan Pengaruh Microwave diathermy dan Theraband exercise terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps femoris pada Kondisi Osteoarthritis genu bilateral*. Program Studi DIII Fisioterapi, STIKes Muhammadiyah Palembang. di akses secara online pada tanggal 19 Juli 2018 <https://anzdoc.com/imam-haryoko-1-juliastuti-1-program-studi-diii-fisioterapi-s.html>
- Irwan. (2013). *Angka Harapan Hidup Lansia*. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia.
- Koentjoro, Sara, L. (2010). *Hubungan Antara Indeks Masa Tubuh (IMT) Dengan Derajat Osteoarthritis Lutut Menurut Kellgren Dan Lawrence*. Semarang: Program Pendidikan Kedokteran FK Undip From http://eprints.undip.ac.id/23723/1/Sara_Listyani.pdf di akses pada tanggal 9 desember 2017.
- Martin, K.R., Diana, K., Tamara, B.H., et all. (2013). *Body Mass Indeks, Occupational Activity, and Leisure Time Physical Activity: An Exp;oration of Risk Factor and Modifiers for Knee Osteoarthritis in The 1946 British Birth Cohort*. BMC Muscular Disorders. 14(219), 1471–2474.
- Maulina, M. (2017). *Kerusakan Proteoglikan Pada Osteoarthritis*. Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi, Ekonomi, Sosial dan Budaya Vol. 1 No. 1 Februari 2017.
- Melianita Rika, Sari, Hati Euis. 2010 : *Perbedaan Pemberian Intervensi Ultrasound Dengan Mobilisasi Roll Slide Fleksi-Ekstensi Dan Ultrasound Dengan Mobilisasi Traksi Oscilasi Akhir Range Of Motion Terhadap Peningkatan Range Of Motion Pada Osteoarthritis Lutut*. Universitas Es Unggul, Jakarta
- Murphy, L. Helmick, C.G. (2012). *The Impact of Osteoarthritis in the United States: A Population-Health Perspective*. American Journal of Nursing. Vol. 112: 3.
- Nasar, I.M. Himawan, S. Marwoto, W. (2010). *Buku Ajar Patologi II (Khusus) edisi ke - I CV. Sugeng seto . cetakan I, tahun 2002*.
- Nur, A.S.W. (2009). *Hubungan Obesitas dengan Osteoarthritis Lutut pada Lansia di Kelurahan Puncangsawit Kecamatan Jebres Sura*.

- Nurramadany, G. (2014). *Model Kombinasi Latihan Kemampuan Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis Lutut*. Diakses tanggal 13 Februari.
- PERMENKES RI No.80. 2013. Penyelenggaraan Pekerjaan dan Praktik Fisioterapis. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Riskesdas. (2013). *Laporan Hasil Kesehatan Dasar*, available online <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf> diakses tanggal 31 januari 2018.
- Sumual, A.S. (2012). *Pengaruh Berat Badan Terhadap Gaya Gesek Dan Timbulnya Osteoarthritis Pada Orang Di Atas 45 Tahun Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado*. Skripsi. Bagian Fisika Fakultas Kedokteran.
- Suriani, S. dan Lesmana, S.I. (2013). *Theraband Exercise Lebih Baik Menurunkan Nyeri dari Pada Latihan Quadricep Bench Pada Osteoarthritis Genu*, Jurnal Fisioterapi. 13 (1).
- Todd, P, S. (2010). *Osteoarthritis*. Department of Physical Medicine and Rehabilitation. UMDNJ 2010;(2)
- Wayne, H. (2008). *Mulligan's mobilisation with movement: a review of the tenets and prescription of MWMs*. 2008; 36: 144-164.

